

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. September 2003 (18.09.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/075802 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **A61F 2/42**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP02/02573**

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. März 2002 (08.03.2002)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **WALDEMAR LINK (GMBH & CO.)** [DE/DE];
Barkhausenweg 10, 22339 Hamburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KOFOED, Hakon**
[DK/DK]; Norasvej 30, DK--2920 Charlottenlund (DK).
KELLER, Arnold [DE/DE]; An der Naherfurth 5, 23863
Kayhude (DE).

(74) Anwalt: **GLAWE, DELFS, MOLL**; Rothenbaum-
chaussee 58, 20148 Hamburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,

CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU,
SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK,
ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR),
OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

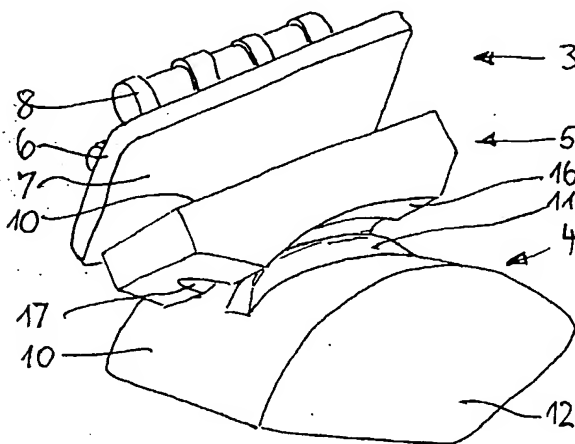
Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: **ANKLE-JOINT ENDOPROSTHESIS**

(54) Bezeichnung: **SPRUNGGELENK-ENDOPROTHESE**



(57) Abstract: The invention relates to an endoprosthesis for replacing the ankle joint. Said endoprosthesis consists of a component (4) that is to be connected to the talus and forms an upper sliding surface (10), a component (3) that is to be connected to the tibia and forms a lower sliding surface (7) and an intermediate part (5), which forms two sliding surfaces (15, 16) that co-operate with the sliding surfaces (7, 10) of the tibia component (3) and the talus component (4). When viewed from the frontal cross-section, the intermediate part (5) is wedge-shaped with a wedge angle of between 1° and 12°.

(57) Zusammenfassung: Endoprothese zum Ersatz des Sprunggelenks, die aus einer mit dem Sprungbein zu verbindenden Komponente (4), die eine oberseitige Gleitfläche (10) bildet, einer mit dem Schienbein zu verbindenden Komponente (3), die eine unterseitige Gleitfläche (7) bildet, und einem Zwischenteil (5) besteht. Der Zwischenteil (5) bildet zwei Gleitflächen

(15, 16) die mit den Gleitflächen (7, 10) der Schienbeinkomponente (3) und der Sprungbeinkomponente (4) zusammenwirken. Im Frontalschnitt ist der Zwischenteil (5) keilförmig mit einem Keilwinkel zwischen 1° und 12°.

WO 03/075802 A1

10

Sprunggelenk-Endoprothese

15

Zum Ersatz des Sprunggelenks ist eine Endoprothese bekannt,
20 die aus einer mit dem Sprungbein zu verbindenden Komponente,
einer mit dem Schienbein zu verbindenden Komponente und einem
Zwischenteil besteht (Prospekt "LINK S.T.A.R. Totale Sprung-
gelenkprothese [H. Kofoed] der Firma Waldemar Link (GmbH &
Co.), Hamburg). Die Sprungbeinkomponente und der Zwischenteil
25 wirken über Gleitflächen zusammen, die Beugung und Streckung
in der Sagittalebene ermöglichen. Die Schienbeinkomponente
und der Zwischenteil bilden zusammenwirkende Gleitflächen,
die eine Rotation um die Hochachse erlauben. Sie können eben
ausgeführt sein, um Ausgleichsbewegungen in AP- und LM-
30 Richtung zu ermöglichen. Die Stabilisierung geschieht durch
den natürlichen Bandapparat.

Die ober- und unterseitigen Gleitflächen des Zwischenteils
sind bei der bekannten Prothese in der Frontalebene parallel
35 zueinander orientiert. Dies ist insofern konsequent, als die
natürlichen Gleitflächen des Sprungbeins und des Schienbeins
durch die prothetischen Gleitflächen ersetzt werden sollen,
ohne daß damit eine Richtungsänderung verbunden ist. Jedoch

hat sich gezeigt, daß die lateralen und medialen Bänder des Gelenks nach der Operation nicht selten eine unterschiedliche Spannung aufweisen, woraus Beschwerden resultieren können.

5 Die Erfindung ermöglicht es, diese Unausgewogenheit dadurch zu vermeiden, daß ein Zwischenteil zur Verfügung gestellt wird, der in der Frontalebene keilförmig ausgebildet ist. Die in der Frontalebene liegenden Richtungsachsen der Gleitflächen laufen nicht parallel zueinander, sondern in einem Winkel, der normalerweise zwischen 1° und 12° liegt. Je nach den
10 vorgefundenen Verhältnissen kann der Arzt bestimmen, ob und welchen Winkel er zwischen den Gelenkachsen durch Auswahl des geeigneten Zwischenstücks vorsehen will. Dies kann gegebenenfalls auch intraoperativ geschehen.

15

Damit der Zwischenteil hinsichtlich seiner Keilform richtig orientiert bleibt, wird seine Ausrichtung zweckmäßigerweise zwangsweise vom Sprungbein oder vom Schienbein her festgelegt, indem die zusammenwirkenden Gleitflächenpaare entsprechend richtungsbestimmend ausgebildet sind. Dazu ist besonders das Gelenk zwischen dem Sprungbein und dem Zwischenteil
20 geeignet.

Die Erfindung wird im folgenden näher unter Bezugnahme auf
25 die Zeichnung erläutert, die ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel veranschaulicht. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Sagittalschnitt durch das mit der Prothese versorgte Gelenk,
- Fig. 2 die Prothese perspektivisch aufgefächert,
- 30 Fig. 3 einen Frontalschnitt durch den Zwischenteil und
- Fig. 4 einen perspektivischen Blick in die Anordnung der

knochen und zugehörigen Prothesenteile vor dem Einsetzen des Zwischenteils

5 Zwischen dem Schienbein 1 und dem Sprungbein 2 ist die Prothese anzuordnen, die aus der Schienbeinkomponente 3, der Sprungbeinkomponente 4 und dem Zwischenteil 5 besteht. Die Schienbeinkomponente 3 weist einen plattenförmigen Teil 6 auf, dessen Unterseite 7 eine ebene Gleitfläche bildet. Vorsprünge 8 dienen zur Befestigung in entsprechenden Resektionsausnehmungen 9 des Schienbeins 1.

15 Die Sprungbeinkomponente 4 bildet eine konvex gewölbte Gleitfläche 10, die zylindrisch oder kegelig ausgebildet sein kann. Sie trägt eine Rippe 11, die in der Richtung der Relativbewegung des Zwischenteils bei der Beuge- und Streckbewegung liegt. Ferner weist die Sprungbeinkomponente seitliche Facetten 12 zum Zusammenwirken mit entsprechenden Gleitflächen des Schienbeins 1 und des Wadenbeins 13 auf.

20 Der Zwischenteil 5 besitzt eine Ebene, zur Gleitfläche 7 passende Oberseite 15 und eine unterseitige Gleitfläche 16, die kongruent zur Gleitfläche 10 der Sprungbeinkomponente 4 ausgebildet ist. Sie enthält eine Nut 17 zur Aufnahme der Rippe 11. Dadurch wird der Zwischenteil 5 seitlich im Verhältnis zur Sprungbeinkomponente 4 geführt. Nur Beuge- und Streckbewegungen sind ihm erlaubt.

30 Die Komponenten 3 und 4 bestehen zweckmäßigerweise aus Metall und der Zwischenteil 5 aus gleitgünstigem Kunststoff wie Polyethylen. Jedoch sind auch andere Werkstoffe mit hinreichender Festigkeit und Gleitfähigkeit verwendbar, beispielsweise Keramik.

In Folge der kongruenten Form der Gleitflächen 10 und 16 sowie durch die Rippe 11 im Zusammenwirken mit der Nut 17 ist der Zwischenteil 5 bezüglich der Hochachse gegenüber der Sprunggelenkkomponente 4 nicht drehbar. Seine Ausrichtung ist also durch diejenige der Sprungbeinkomponente festgelegt. Während die gezeigte Ausführungsform derartige Rotationsbewegungen vollständig ausschließt, sind auch Ausführungen denkbar, in denen sie durch die Ausbildung der Gleitflächen lediglich gehemmt ist, indem diese beispielsweise elipsoidisch ausgebildet sind.

Im Frontalschnitt gemäß Fig. 3 ist der Zwischenteil keilförmig ausgebildet. Seine obere Gleitfläche 15 schließt mit der Richtung der unteren Gleitfläche 16 einen Keilwinkel 18 ein, der vorzugsweise zwischen 1° und 12° liegt. In den meisten Fällen liegt er zwischen 3° und 8° .

Sobald der Operateur, wie es in Fig. 4 gezeigt ist, die Schienbeinkomponente 3 und die Sprungbeinkomponente 4 implantiert hat, kann er mittels geeigneter Instrumente feststellen, ob deren Gleitflächen 7 bzw. 10 in LM-Richtung bei gespannten Seitenbändern parallel oder winklig zueinander verlaufen. Dem entsprechend wählt er einen geeigneten Zwischenteil 5 aus.

Patentansprüche

5

1. Endoprothese zum Ersatz des Sprunggelenks bestehend aus einer mit dem Sprungbein (2) zu verbindenden Komponente (4), die eine oberseitige Gleitfläche (10) bildet, einer mit dem Schienbein (1) zu verbindenden Komponente (3),
10 die eine unterseitige Gleitfläche (7) bildet, und einem Zwischenteil (5), der zwei Gleitflächen (15, 16) bildet, die mit den Gleitflächen (7, 10) der vorgenannten Komponenten derart zusammenwirken, daß seine Frontalrichtung festgelegt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischen-
15 schenteil (5) in der Frontalebene keilförmig ist.
2. Endoprothese zum Ersatz des Sprunggelenks nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die an der Sprungbeinkomponente (4) und dem Zwischenteil (5) zusammenwirkenden Gleitflächen (10, 16) im wesentlichen unrotierbar
20 bezüglich der Hochachse zusammenwirken.
3. Endoprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die an der Schienbeinkomponente (4) und dem Zwischenteil (5) zusammenwirkenden Gleitflächen (7, 15) bezüglich der Hochachse rotierbar zusammenwirken.
25
4. Endoprothese nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Keilwinkel (18) zwischen 1° und
30 12° liegt.

5. System von Endoprothesen zum Ersatz des Sprunggelenks, die aus einer mit dem Sprungbein (2) zu verbindenden Komponente (4), die eine oberseitige Gleitfläche (10) bildet, einer mit dem Schienbein (1) zu verbindenden Komponente (3), die eine unterseitige Gleitfläche (7) bildet, und einem Zwischenteil (5) bestehen, der zwei Gleitflächen (15, 16) bildet, die mit den Gleitflächen der vorgenannten Komponenten derart zusammenwirken, daß seine Frontalrichtung festgelegt ist, dadurch gekennzeichnet, daß unterschiedliche Zwischenteile zur Verfügung stehen, die im Frontalschnitt unterschiedliche Keilwinkel zwischen der oberen Gleitfläche (15) und der unteren Gleitfläche (16) aufweisen.

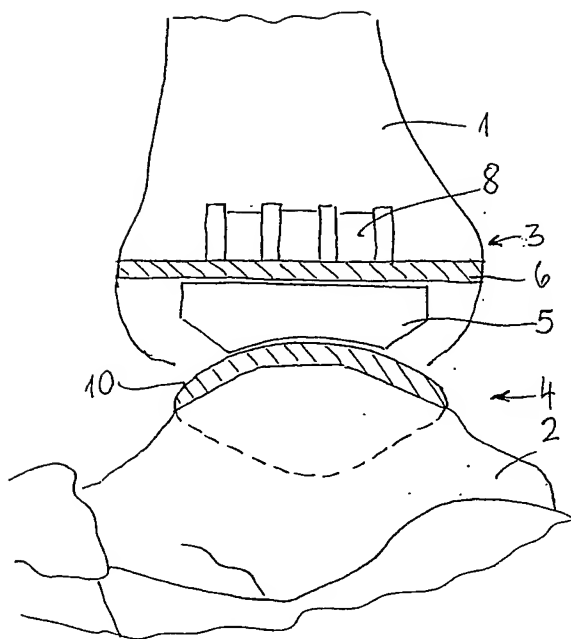


Fig. 1

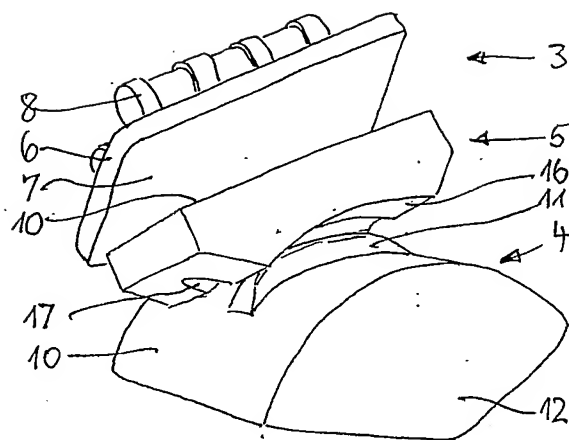


Fig. 2

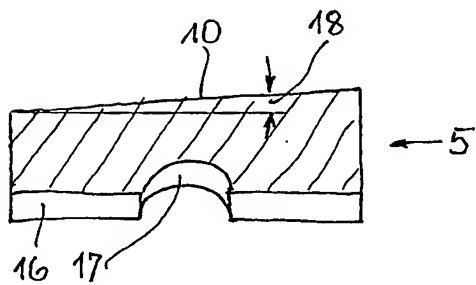


Fig. 3

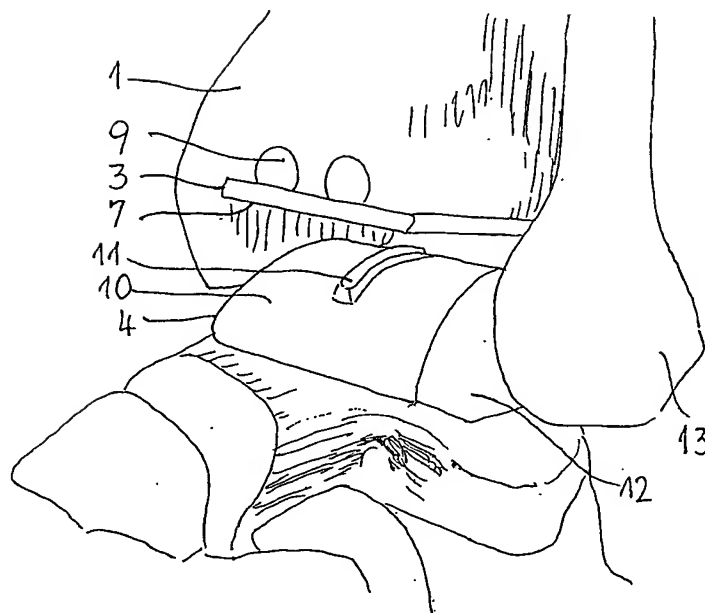


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/02573

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A61F2/42

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 88 12 806 U (WALDEMAR LINK) 24 November 1988 (1988-11-24) the whole document	1-3
A	EP 1 097 680 A (EUROPEAN FOOT PLATFORM) 9 May 2001 (2001-05-09) column 4, line 57 -column 5, line 6; figures 1,2	1
A	FR 2 676 917 A (O.M.C.I.) 4 December 1992 (1992-12-04) claim 4	5
A	WO 01 89427 A (TRANSYSTEME) 29 November 2001 (2001-11-29)	
A	WO 00 69373 A (ISTITUTI ORTOPEDICI RIZZOLI) 23 November 2000 (2000-11-23)	
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 January 2003

Date of mailing of the international search report

28/01/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Klein, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/02573

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 755 185 A (TARR) 5 July 1988 (1988-07-05) -----	
A	FR 2 684 291 A (YSEBAERT) 4 June 1993 (1993-06-04) -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/02573

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 8812806	U	24-11-1988	DE 8812806 U1	24-11-1988
EP 1097680	A	09-05-2001	FR 2800601 A1	11-05-2001
			EP 1097680 A1	09-05-2001
			JP 2001161728 A	19-06-2001
			US 6409767 B1	25-06-2002
FR 2676917	A	04-12-1992	FR 2676917 A1	04-12-1992
WO 0189427	A	29-11-2001	FR 2808994 A1	23-11-2001
			AU 6244001 A	03-12-2001
			WO 0189427 A1	29-11-2001
WO 0069373	A	23-11-2000	IT B0990253 A1	13-11-2000
			AU 4423700 A	05-12-2000
			EP 1180989 A1	27-02-2002
			WO 0069373 A1	23-11-2000
US 4755185	A	05-07-1988	NONE	
FR 2684291	A	04-06-1993	FR 2684291 A1	04-06-1993

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 A61F2/42

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 A61F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 88 12 806 U (WALDEMAR LINK) 24. November 1988 (1988-11-24) das ganze Dokument	1-3
A	EP 1 097 680 A (EUROPEAN FOOT PLATFORM) 9. Mai 2001 (2001-05-09) Spalte 4, Zeile 57 - Spalte 5, Zeile 6; Abbildungen 1,2	1
A	FR 2 676 917 A (O.M.C.I.) 4. Dezember 1992 (1992-12-04) Anspruch 4	5
A	WO 01 89427 A (TRANSYSTEME) 29. November 2001 (2001-11-29)	
A	WO 00 69373 A (ISTITUTI ORTOPEDICI RIZZOLI) 23. November 2000 (2000-11-23)	
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Januar 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28/01/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Klein, C

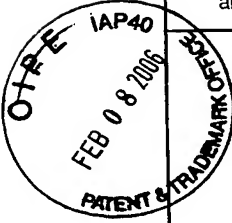
C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 755 185 A (TARR) 5. Juli 1988 (1988-07-05) -----	
A	FR 2 684 291 A (YSEBAERT) 4. Juni 1993 (1993-06-04) -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/02573



Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 8812806	U	24-11-1988	DE 8812806 U1	24-11-1988
EP 1097680	A	09-05-2001	FR 2800601 A1	11-05-2001
			EP 1097680 A1	09-05-2001
			JP 2001161728 A	19-06-2001
			US 6409767 B1	25-06-2002
FR 2676917	A	04-12-1992	FR 2676917 A1	04-12-1992
WO 0189427	A	29-11-2001	FR 2808994 A1	23-11-2001
			AU 6244001 A	03-12-2001
			WO 0189427 A1	29-11-2001
WO 0069373	A	23-11-2000	IT B0990253 A1	13-11-2000
			AU 4423700 A	05-12-2000
			EP 1180989 A1	27-02-2002
			WO 0069373 A1	23-11-2000
US 4755185	A	05-07-1988	KEINE	
FR 2684291	A	04-06-1993	FR 2684291 A1	04-06-1993